

マルチGPUによる電磁界解析の高速化

ソニー株式会社
生産戦略本部
設計技術センター
村山 敏夫

アルゴリズム実装

$$E_x^n(i, j, k) = \frac{1 - \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}}{1 + \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}} E_x^{n-1}(i, j, k)$$

$$+ \frac{\frac{\Delta t}{\varepsilon}}{\Delta z \left(1 + \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}\right)} \left[H_y^{n-\frac{1}{2}}(i, j, k-1) - H_y^{n-\frac{1}{2}}(i, j, k) \right]$$

$$+ \frac{\frac{\Delta t}{\varepsilon}}{\Delta y \left(1 + \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}\right)} \left[H_z^{n-\frac{1}{2}}(i, j, k) - H_z^{n-\frac{1}{2}}(i, j-1, k) \right]$$

式変形

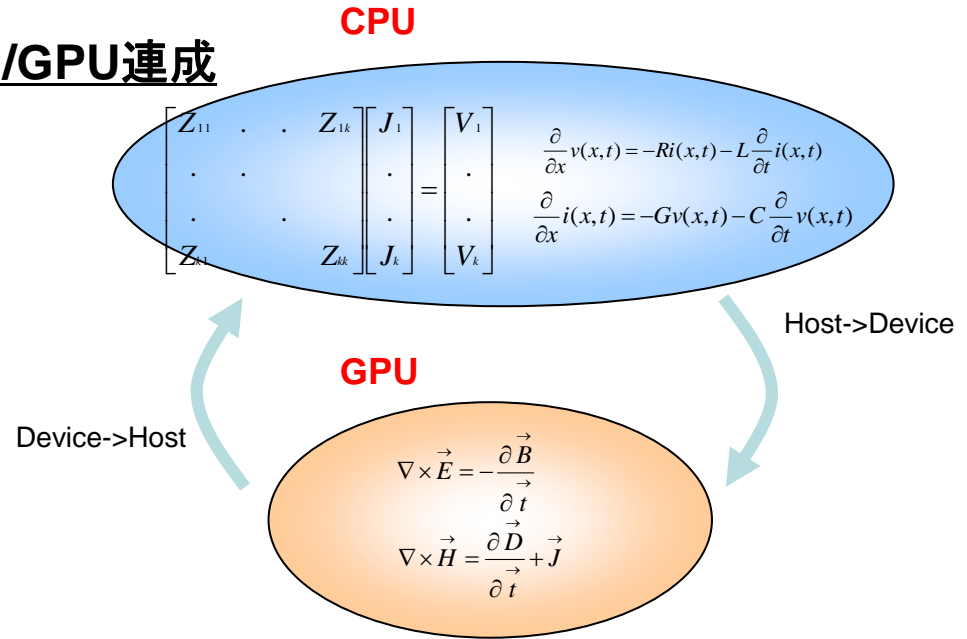
hash table化

$$\Delta x E_x^n(i, j, k) = \frac{1 - \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}}{1 + \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}} \Delta x E_x^{n-1}(i, j, k)$$

$$+ \frac{\Delta x \frac{\Delta t}{\varepsilon}}{\Delta y \Delta z \left(1 + \frac{\sigma\Delta t}{2\varepsilon}\right)} \left[\Delta y H_y^{n-\frac{1}{2}}(i, j, k-1) - \Delta y H_y^{n-\frac{1}{2}}(i, j, k) \right]$$

$$+ \Delta z H_z^{n-\frac{1}{2}}(i, j, k) - \Delta z H_z^{n-\frac{1}{2}}(i, j-1, k) \right]$$

CPU/GPU連成



まとめ

- 複数GPUを用いたCPU/GPU連成解析のプロトタイプを実現した。GPUを用いることで、従来のCPU単独でのパフォーマンスに比べ、数倍～十倍程度の速度向上が得られることが確認できた。